

96

Fl. 1

E. H.

Kl. 1

Fg. 1

Trp.

Hn. 1

B. Pos.

Tuba

VI. I

VI. II

Vla.

Vc.

Kb.

101

Fl. 1

E. H.

Kl. 1

Fg. 1

Trp.

Hn. 1

B. Pos.

Tuba

VI. I

VI. II

Vla.

Vc.

Kb.

Bernd Philippsen

Musik

ist ein

Naturgesetz

Die Naturtonreihe

als Bauplan des Tonsystems

Musik ist ein Naturgesetz

Die Klang-Demos erreichst Du auf folgender Seite:

<https://www.philippsen-music.com/downloads>

oder über diese URL:

[https://1drv.ms/f/s!AubNO84CTswMg7RQt9t5p
gpOkDgXYA?e=CeyYeI](https://1drv.ms/f/s!AubNO84CTswMg7RQt9t5pgpOkDgXYA?e=CeyYeI)

Lade Dir gerne alle Demos herunter...

Bernd Philippsen

Musik ist ein Naturgesetz

Die Naturtonreihe

als Bauplan des Tonsystems

Anton Bruckner gewidmet

Die automatisierte Analyse des Werkes, um daraus Informationen insbesondere über Muster, Trends und Korrelationen gemäß § 44b UrhG („Text und Data Mining“) zu gewinnen, ist untersagt.

Die Deutsche Nationalbibliothek verzeichnet diese Publikation in der Deutschen Nationalbibliografie; detaillierte bibliografische Daten sind im Internet über dnb.dnb.de abrufbar.

© 2024 Bernd Philippsen

Herstellung und Verlag:

BoD · [Books on Demand GmbH](#), In de Tarpen 42,
22848 Norderstedt

ISBN: 978-3-7693-8027-9

Inhaltsverzeichnis	
Einführung	1
Verborgene Informationen im Gesetz der Natur-Tonreihe	4
Die Errichtung des Systems der Töne	14
Die nächste Ebene	27
Die geheime innere Dramaturgie der Elementar-Proportionen 1:2, 2:3, 4:5	30
Das geheime innere Wesen der Elementar-Proportionen 1:2, 2:3, 4:5	34
Die Funktionen der Einzel-Töne im musikalischen Gewebe	38
Die harmonische Funktion des einzelnen Tones im musikalischen Gewebe	39
Die melodische Funktion des einzelnen Tones im musikalischen Gewebe	44
Was „wollen“ die Töne?	48
Die Natur-Ton-Reihe wählt höhere Proportionen aus	54
Wohin „wollen“ die Funktionen?	69
Zusammenfassung der bisherigen Beobachtungen	75

Die Natur-Ton-Reihe erzeugt durch die Elementar- Proportionen und die melodischen Funktionen eine Tonleiter und viele Möglichkeiten	77
Die Natur-Ton-Reihe erzeugt durch die Elementar- Proportionen und die harmonischen Funktionen einen Dreiklang und viele Möglichkeiten	85
Was ist „Moll“?	91
Ist das Tonsystem, das durch die Natur-Ton-Reihe errichtet wurde, dualistisch und symmetrisch?	101
Gibt es eine Unter-Ton-Reihe?	106
Wozu gibt es Dissonanzen?	115
Ein wenig Mathematik	141
Was ist „Harmonische Spannung“?	144
Warum ist „Fis“ nicht „Ges“? Die Wahrheit der Enharmonik	153
Was bedeuten die Namen der Intervalle?	157
Was ist ein Grundton?	161
Was ist eine Tonart?	167
Was ist eine Modulation?	172
Was ist Kontrapunkt?	191
Warum sind parallele Quinten und Oktaven verboten?	207

Was verbirgt sich hinter Tonika, Dominante, Sub-Dominante?	221
Das Geheimnis hinter allen Akkorden außer dem Dur-Dreiklang	237
Die wahre Natur und Struktur der Mehr-Klänge	254
Was ist „Erweiterte“ Tonalität?	281
Illusion und Realität von anhemitonischen (Leit-Ton-freien) Skalen, dargestellt an Pentatonik und Ganztonleiter	291
Das Rätsel „Tristan-Akkord“ und seine Lösung	304
Die Wohlklangs-Falle der gleichstufigen Klavierstimmung	316
Die gleichstufige Stimmung	326
Gleichstufige Stimmung: musikgeschichtliche Zusammenhänge	334
Zurechthören und Dodekaphonie	344
Die 12-Ton-Technik als handwerkliche Konsequenz der gleichstufigen Stimmung und als psychologische Konsequenz der atomisierten Gesellschaft	351
Überleitung	355
Was ist musikalische Genialität?	357
Die Folgen der Akkord-Umkehrungen	358
Warum nicht die Natur-“Septime“?	370

Das dunkle Quartett: Die Entlarvung des verminderten Sept-Akkordes	373
Das Grusel-Kabinett: Schein-Konsonanzen sowie übermäßige und verminderte Intervalle	383
Das wohlgestimmte Klavier- Bach in reiner Stimmung. Beispiele	387
Proportionen im metrisch-rhythmischen Netz	399
Schlagzeug: Nebenwirkungen	402
Musik zwischen Zeit und Ewigkeit	412
Das Geheimnis der melodischen Energie	416
Hohe Töne, tiefe Töne Die geistige Deutung eines physikalischen Phänomens	429
Was wird durch Musik kommuniziert?	436
Dient die Musik der Sprache?	443
Musik will Legato	457
Der Implikations-Reichtum der Tonalität	462
Die Musik-Theorie ist die eigentliche Musik-Wissenschaft	464
Akkord-Symbole	469
Conclusio	476

Sehr kurzes Vorwort

"longe enim
aliud est nescire
atque
aliud nolle scire."

Hugo von St. Viktor

Dieses Buch wird Fragen beantworten, Rätsel lösen, Geheimnisse enthüllen. Wir werden uns hinter die Kulissen der Musik-Kultur begeben, menschliches Singen und Spielen dürfen uns nicht interessieren, Meinung und Mode auch nicht, und die Musiktheorie der vergangenen Jahrhunderte ist für uns nur ein Zeit-Zeugnis, weiter nichts. Wir wollen von vorne beginnen, wir wollen nicht denken, was andere bereits über Musik gedacht haben, wir wollen frei und neu erkennen, was das Wesen der Musik ist. Wenn wir nun von aller Kultur wegsehen, von allen Kompositionen, allen Büchern, allen Meinungen, was bleibt uns dann? Der Ton! Gemeint ist jedes Klang-Ereignis mit gleichbleibender Schwingungs-Anzahl pro Zeit-Einheit. (Klang-Ereignisse mit chaotisch unregelmäßigen Schwingungs-Verläufen nennt man dagegen „Geräusche“. Eine Geräusch-Wellen-Form:)



Unsere Grundlage aber ist der „periodische,“ sich selbst ähnliche, regelmäßige Ton.



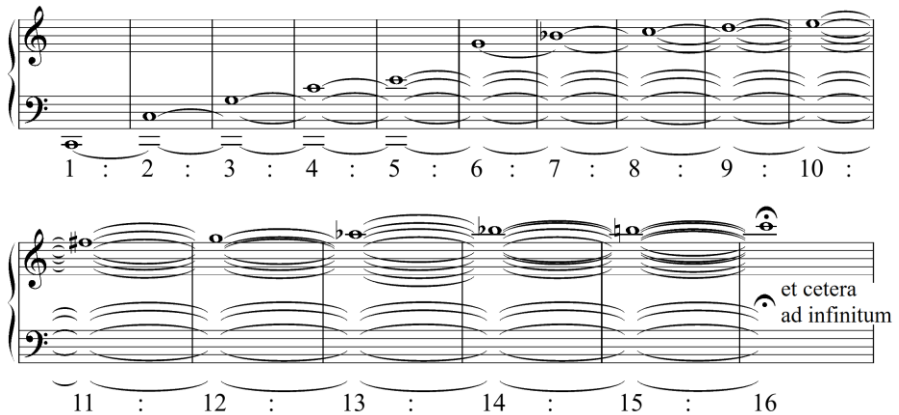
Töne haben eine konstante **Proportion** zwischen der Anzahl der Schwingungen und einer Zeit-Strecke. Jeder Ton hat eine ihm eigene Anzahl von Schwingungen pro Sekunde, man nennt diese Proportion (Perioden/Sekunde) „**Frequenz**“. Diese Frequenz misst man in der physikalischen Einheit „Hertz“, nach dem jung verstorbenen Physiker Heinrich Hertz. Wenn ein Ton 440 Hertz hat, dann hat er 440 Perioden pro Sekunde. Je höher der Ton, desto größer die Frequenz, je tiefer der Ton, desto kleiner die Frequenz. In der idealen, geheimnisvollen Geist-Welt, die wir gerade betreten haben, existieren ebenso viele Töne, wie es Frequenz-Werte gibt. Wenn man den Mathematikern glaubt, dann ist jedes Zahlen-Intervall unendlich dicht unterteilt, also gibt es unendlich viele Töne. Wir aber suchen Ordnung zwischen all diesen Tönen, und wir finden sie im Ton selbst bereits angedeutet: Es ist die **Proportion**. Der Ton ist selbst schon eine Proportion, also ein Verhältnis zwischen Schwingungs-Zahl und Zeit, und seine einzelnen Perioden verhalten sich zueinander wie die sehr einfache Proportion 1:1, denn sie sind einander gleich...Haben wir aber erst einmal 1:1 gesagt, dann gibt es kein Halten mehr: welche anderen Proportionen sind möglich? Theoretisch alle, die aus **ganzen** Zahlen bestehen. Wir aber suchen Ordnung, wir ordnen die Proportionen von ganz klein bis...ja, eigentlich bis Unendlich! Die erste Proportion, die es zwischen zwei Frequenzen geben kann, ist 1:2, weiter geht es mit 2:3, 3:4 usw.

Wir haben gerade das von Geheimnis umwitterte Gesetz der Natur-Ton-Reihe entdeckt, und zwar ohne komplizierte Experimente oder labyrinthische Rechen-Aufgaben. Hier präsentiere ich das Gesetz der Naturton-Reihe, ihre ersten 16 Proportionen:

1:2:3:4:5:6:7:8:9:10:11:12:13:14:15:16:17:.....

Ein **Gesetz**, keine Tonleiter. Ein Gesetz nimmt man nicht wahr, man bemerkt nur seine Auswirkungen. Unsere Suche war erfolgreich: Wir haben ein Gesetz gefunden, aus dem wir die Ordnung der Töne ganz neu begründen können. An dieser Stelle muss ich auf die zahlreichen Versuche der überwiegend abendländischen Musik-Theorie hinweisen, ebenfalls die Ordnung der Töne aus Zahlen-Verhältnissen zu begründen. Dies gelang nur unvollkommen, weil niemand gewagt hat, kulturelle Vorgaben **völlig** zu ignorieren. Darum ist auch ausgerechnet der **Mathematiker** Leonhard Euler mit seinem Ton-Netz (in „*De harmoniae veris principiis per speculum musicum repraesentatis*“ 1773) und seinen Untersuchungen am weitesten gekommen, denn er wurde als Nicht- Musiker nicht heimlich durch Aufführungs-praktische Sachzwänge wie z.B. die Stimmung von Tasten-Instrumenten gestört. Ich aber gehe noch weiter als er, wie bereits erwähnt, ich will mir eine musikalische „Stunde null“ denken und einen kulturellen Neustart wagen. Unsere Basis ist das Gesetz der Naturtonreihe. Und dieses Gesetz wollen wir nun genauer untersuchen:

Verborgene Informationen im Gesetz der Natur-Tonreihe



♪ Demo 1

Hinter der kontinuierlich ansteigenden Zahlenreihe

1:2:3:4:5:6:7:8:9:10:11:12:13:14:15:16:...∞

verbergen sich Informationen, Hinweise, Befehle.

Das liegt an der diskontinuierlichen Verteilung der Eigenschaften ihrer Zahlen und der Verhältnisse dieser Zahlen. Sehen wir genauer hin...

1. „Elementar-Zahlen“-Verteilung

1:**2**:**3**:4:**5**:6:**7**:8:9:10:**11**:12:**13**:14:15:16:...

Alle Zahlen, die nur durch sich selbst oder durch 1 teilbar sind, sind umrandet. Die „Eins“ vereinigt diese beiden Eigenschaften, sie hat eine Sonderstellung und ist doppelt

umrandet. Ich nenne sie „Elementar- Zahlen“, weil sie Elemente aller anderen Zahlen sind. Die Primzahlen sind Elemente aller teilbaren , die „Eins“ ist sogar Element aller Zahlen. Primzahlen sind alle Elementar- Zahlen ohne „Eins“. Elementar- Zahlen bringen **neue** Anweisungen. Nur am Anfang gibt es 3 aufeinander folgende Elementar- Zahlen.

2. Teilbare Zahlen dagegen bestehen aus kleineren Vorgängern und beziehen sich auf bereits Vorhandenes:

$$4 = 2 \cdot 2, \quad 6 = 2 \cdot 3, \quad 9 = 3 \cdot 3$$

1:2:3:4:5:6:7:8:9:10:11:12:13:14:15:16:..

Sie bestätigen also vorhandene Anweisungen.

3. Die gedachten Abstände zwischen den Nachbar-Zahlen der Naturton-Reihe werden immer kleiner, denn die Proportionen der Nachbar-Zahlen nähern sich der „Eins“ an. Beispiele:

$$1:2 = 0,5$$

aber

$$15:16 = 0,9375$$

oder

$$1000 : 1001 = 0,999000$$

Theoretisch ist die Naturton-Reihe nach oben unbegrenzt, der Quotient „Eins“ wird nie erreicht.

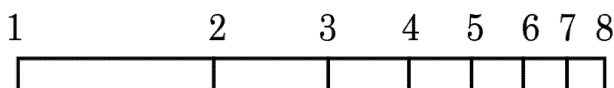
Die Naturton-Reihe hat also zwar einen Anfang (in der Zahl „Eins“), **aber kein Ende....**

4. Die gedachten Abstände zwischen Zahlen, die gleiche Proportionen zueinander haben, ist immer gleich. Der Abstand 1:2 ist gleich groß wie der Abstand 2:4 und der Abstand 4:8 und der Abstand 8:16, weil man 8:16 und 4:8 und 2:4 zu 1:2 kürzen kann.

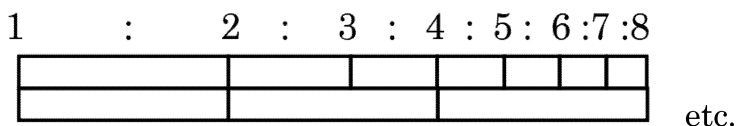
Die „Form“ der Naturton-Reihe ist also nicht

1:2:3:4:5:6:7:8:9:10:11:12:13:14:15:16:... ∞

Sondern:



Eine „logarithmische“ Skala! Der Abstand von 1 zu 2 ist genauso groß wie der Abstand von 2 zu 4 und der Abstand von 4 zu 8.



Die sehr elementare Mathematik, die wir auf unserer Reise in den Kosmos der Töne brauchen, fasziniert aus einem guten Grund: Denn unser menschliches Hören und Empfinden folgt auf wundersame Weise denselben mathematischen Gesetzen, die wir hier staunend kennenlernen. Wir hören nämlich die „Abstände“ zwischen Tönen als Logarithmen zur Basis „Zwei“.

Was „Logarithmen zur Basis 2“ sind, das muss ich an einem Beispiel erklären: Der Logarithmus der Zahl $\left(\frac{1}{2}\right)$ zur Basis 2

ist -1 denn $2^{-1} = \left(\frac{1}{2}\right)$. Der Logarithmus der Zahl $\left(\frac{1}{2}\right)$ zur Basis 2 ist also diejenige Zahl, mit der ich 2 (die „Basis“) potenzieren muss, um $\left(\frac{1}{2}\right)$ zu erhalten. Zum Glück brauchen wir das nicht zu vertiefen, für unsere Zwecke reicht es, wenn wir die mathematische Schreibweise verstehen: Statt umständlich „Der Logarithmus der Zahl $\left(\frac{1}{2}\right)$ zur Basis 2“ schreibt man in der Mathematik die elegante Abkürzung $\log_2 \left(\frac{1}{2}\right)$. Wenn wir also die Proportionen 2:3 und 3:4 „addieren“ wollen, dann addieren wir in Wirklichkeit ihre Logarithmen zur Basis 2. Das sieht dann so aus:

$$\log_2 \left(\frac{2}{3}\right) = -0,58496250072115618145373894394782$$

$$\log_2 \left(\frac{3}{4}\right) = -0,41503749927884381854626105605218$$

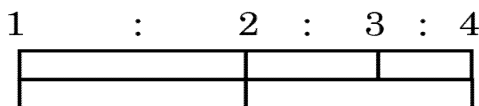
$$(-0,58496250072115618145373894394782) +$$

$$(-0,41503749927884381854626105605218) = -1$$

$$\text{Wir erinnern uns: } \log_2 \left(\frac{1}{2}\right) = -1$$

$$\text{Wir können also schreiben: } \log_2 \left(\frac{2}{3}\right) + \log_2 \left(\frac{3}{4}\right) = \log_2 \left(\frac{1}{2}\right)$$

Die Proportion 2:3 und die Proportion 3:4 ergeben zusammen die Proportion 1:2.



Die „Strecke“ der Proportion 1:2 ist ebenso lang wie die Summe der Strecken der

Proportionen 2:3 und 3:4. Das geheime Form-Gesetz der

Natur-Tonreihe ist also der Logarithmus zur Basis 2, **die Geheim-Zahl der Natur-Tonreihe ist die 2**. Unsere Musik-Tradition nennt die Proportionen „Intervalle“, das kommt aus dem Lateinischen (intervallum) und bezeichnete einst den **Abstand** zwischen Militär-Zaun-Pfählen. Diese musikalischen Intervalle haben Namen, die ebenfalls aus dem Lateinischen stammen:

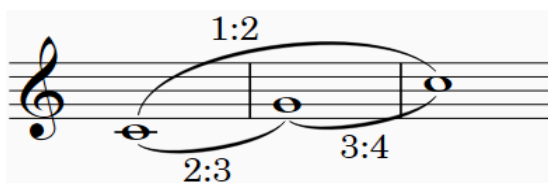
1:2 nennt man „Oktave“

2:3 nennt man „Quinte“

3:4 nennt man „Quarte“

Nun können wir unsere trockene Logarithmen-Addition in der schönen Sprache der Musik ausdrücken: Eine Quinte und eine Quarte ergeben zusammen eine Oktave. In der traditionellen Notenschrift sieht das zum Beispiel so aus:

♪ Demo 2



5. Ein weiteres Geheimnis: Der „arithmetische Mittelwert“. Wir betrachten einen Ausschnitt aus der Natur-Tonreihe:

1:2:3. Die mittlere Zahl, nämlich die „Zwei“, kann durch folgende Formel ausgerechnet werden: Erste Zahl plus dritte Zahl geteilt durch die Anzahl der Summanden. Die erste

Zahl ist die „Eins“, die dritte Zahl ist die „Drei“. Es gibt zwei Summanden. Also: $(1+3):2 = 2$ Die mittlere Zahl ist 2. Oder: $2:3:4$. $(2+4):2 = 3$ Von drei aufeinander folgenden Zahlen der Naturton-Reihe ist die mittlere immer der arithmetische Mittelwert der beiden Außen-Zahlen. Wir fassen zusammen:

1. Zahlen, die nur durch 1 oder sich selbst teilbar sind, bringen neue Informationen.
2. Teilbare Zahlen bringen keine neuen Informationen, sondern bestätigen das Vorhandene.
3. Die gehörten Intervalle der Naturtonreihe werden immer kleiner, sie folgen einer logarithmischen Skala zur Basis 2
4. Die Proportion 1:2 und alle ihre Erweiterungen wie z.B. 2:4, 4:8 usw. werden immer als „gleich groß“ perzipiert.
5. Von drei beliebigen Nachbar-Zahlen der Naturton-Reihe ist die mittlere immer der arithmetische Mittelwert der beiden Außen-Zahlen. Jede einzelne dieser Erkenntnisse ist, isoliert betrachtet, nicht sehr spektakulär. Aber wenn man sie kombiniert...Beginnen wir mit der ersten Proportion,

1:2

Beide Proportions-Glieder sind nur durch „Eins“ und sich selbst teilbar, das bedeutet: Die Proportion 1:2 bringt ausschließlich Neues: Die „Eins“ ist die Auswahl irgendeines Start-Tones, die „Zwei“ setzt den Rahmen für alles Weitere, nämlich die logarithmische Struktur zu Basis „Zwei“. Weil sie den gesamten Ton-Raum begründet, weil sie der Anfang ist, hat also die Proportion 1:2 einen absoluten Sonder-Status.

Nun die zweite Proportion

2:3

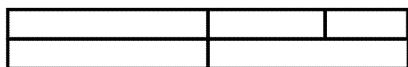
Sie entsteht durch arithmetische Teilung von 1:2, das sieht man aber nicht auf den ersten Blick. Erweitert man aber 1:2 zu 2:4, dann erkennen wir nach unserer kurzen Einführung in die Zahlen-Geheimnisse der Naturton-Reihe, dass das arithmetische Mittel von 2 und 4 die „Drei“ ist.

1 : 2

2:3:4

Die Proportion 2:3 hat also die „Oktave“ 1:2 arithmetisch geteilt. Aber dann erkennen wir auch noch etwas höchst Erstaunliches: Ohne unsere Absicht haben wir durch die arithmetische Teilung der Oktav neben der Quinte (2:3) auch noch die Quarte (3:4) erhalten. Sie ist ein „Nebenprodukt“ unserer Oktav-Teilung.

1 : 2 : 3 : 4



1 : 2

Faszinierend: die Naturton-Reihe hat die Führung übernommen und „spricht“ zu uns. Sie will sagen: „Wenn Du beabsichtigst, durch die Proportion der Quinte (2:3) die Oktave (1:2) zu teilen, dann ist die Konsequenz, dass Du darüber hinaus noch die Quarte (3:4) als Neben-Produkt erhältst. Das Neben-Produkt 3:4 lege beiseite, es spielt in Zukunft keine Rolle “. Das aber bedeutet: Die Quarte (3:4)

brauchen wir nicht mehr zu beachten, alle Anweisung, die sie enthalten könnte, ist durch die Vorgänger-Proportionen 1:2 und 2:3 bereits gesagt. Wir begreifen, dass die Naturton-Reihe tatsächlich ein sich selbsterklärendes Gesetz ist, und nicht etwa eine simple, etwas exotisch klingende Tonleiter. Und es ist sehr beruhigend, dass wir aus dem Kosmos der Töne klare Anleitung, Weg-Weisung, lang ersehnte Antworten und zukunftsweisende Offenbarungen erhalten werden, und das auf dem festen Fundament der Klang-Mathematik, also der Wissenschaft.

Die nächste Proportion ist 4:5 („Große Terz“ genannt).

Wir sind nun schon etwas geübt in der Kunst des genauen Hinsehens, wir sehen also, dass 4:5 durch arithmetische Teilung der Proportion 2:3 entsteht. Wir müssen 2:3 erweitern, nämlich zu 4:6. Nun erkennt man es:

$$2 : 3$$

$$4:5:6$$

Neu ist, dass zum ersten Mal eine teilbare Zahl dabei ist: „Vier“ ist nach dem Elementar-Zahlen-Trio (1,2,3) nun eine außerordentlich kalkulations-freudige Zahl:

$$4 = 2 + 2$$

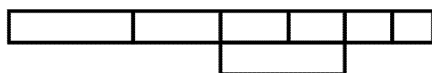
$$4 = 2 \cdot 2$$

$$4 = 2^2$$

Gleich drei Rechen-Operationen bringt die „Vier“ mit: Addition, Multiplikation und Potenzierung. Unser mittlerweile geübtes Auge kann sofort den innigen Bezug zur

Naturton-Reihen-Geheim-Zahl „Zwei“ erkennen. Die „Zwei“ ist geradezu das Baumaterial, aus dem die „Vier“ konstruiert ist. Die „Vier“ ist also eine ganz besondere Nicht-Primzahl, sie ist die erste ihrer Art, und sie will uns mitteilen: alles Rechnen und Kalkulieren stärken den bereits vorhandenen Oktav-Raum, der durch die Zahl „Zwei“ in den musikalischen Kosmos gekommen ist. Die „Vier“ vollbringt das paradoxe Wunder, einerseits wie keine Zahl zuvor stark auf eine Vorgänger-Zahl, nämlich die „Zwei“ zu verweisen, und gerade dadurch bringt sie trotz ihres Nicht-Primzahl-Status etwas absolut Neues in den Kosmos der Musik, wie es sonst nur Primzahlen tun. Die nachfolgende „Fünf“ ist dann sowieso Primzahl, sie bringt uns automatisch neue Information. Und schon wieder gibt es bei der arithmetischen Teilung von 2:3 in 4:5 und 5:6 ein unbeabsichtigtes „Neben-Produkt“: Die Proportion **5 : 6**, die in der Sprache der Musik „Kleine Terz“ genannt wird.

2 : 3 : 4 **5 : 6**



Wieder „spricht“ das Gesetz: „5:6 ist Gesetzes-Ergebnis, nicht Gesetz, übergehe 5:6!“ Denn 5:6 hat nicht Neues zu sagen, alles kann bereits durch die Proportionen 1:2, 2:3, und 4:5 gesagt werden. Die folgende Proportion 6:7 teilt die Proportion 3:4, die Quarte, arithmetisch. Doch halt: Das Gesetz der Naturton-Reihe hat uns die Anwendung der Proportion 3:4 ausgeredet! 3:4 ist Bau-Werk, kein Bau-Stoff,

Molekül, kein Atom, Tat und kein Gesetz. Auch die folgende Proportion 7:8 ist in 3:4 enthalten und wird daher übersprungen. Aber die Zahl 7, die Bestandteil der übersprungenen Proportionen 6:7 und 7:8 ist, ist Prim-Zahl, und sie will uns trotz Allem etwas Neues mitteilen: Zum **ersten Mal** wird eine Proportion arithmetisch geteilt, die ausgesondertes Nebenprodukt einer anderen arithmetischen Teilung war.

3 : 4

6:7:8

(6:8 ist ja nichts anderes als 3:4) Das Gesetz der Naturton-Reihe will uns sagen: „Neues beginnt! Nun beginnt die Menge der Proportionen, die nicht mehr Bau-Anleitung sind, sondern bereits Bau-Werk. Hier ist die Grenze. Und zur Bestätigung siehst Du als nächste Proportion 8:9, gebildet aus schönen Nicht-Primzahlen, diese bestätigen mit aller Kraft die bekannte Proportion 2:3, denn $8:9 = 2^3 : 3^2$ “.

Der Bauplan der Naturton-Reihe setzt sich selbst eine Grenze, sehr beruhigend, denn wir wissen, dass die Naturton-Reihe theoretisch unendlich ist: Zum Glück müssen wir nicht unendlich viele Proportionen kennenlernen. Das Naturton-Gesetz gibt uns also **3 „Elementar-Proportionen“**, aus denen wir das System der vielen Töne bauen sollen. Falls Du nun aber enttäuscht bist, weil Du von unendlich vielen Proportionen nur drei nutzen darfst, für diesen Fall also verspreche ich Dir: Es wird vielfältig...

Die Errichtung des Systems der Töne

Unsere 3 „Elementar-Proportionen“ sind

1:2

2:3

4:5

Ich werde die Tonsystem-Errichtung auf drei unterschiedliche Weisen darstellen:

1: abstrakt: Als reine Mathematik

2. visuell: Durch Logarithmen-Balken

3. akustisch/grafisch in der traditionellen Notenschrift mit Klang-Demo

Die mathematische Darstellung:

Stufe 1:

Wir wählen **irgendeinen** beliebigen Ton aus der möglicherweise unendlichen Anzahl von Tönen aus. Wir wählen zum Beispiel **264 Hertz**, das entspricht dem eingestrichenen „C“ ungefähr in der Mitte der Klavier-Tastatur.

Stufe 2:

Anwendung der ersten Elementar-Proportion, **1:2**, nach unten und nach oben.

Die Frequenz 264 Hz, die wir in Stufe 1 ausgewählt haben, wird also mit (1:2) multipliziert und durch (1:2) dividiert.

$$264 \text{ Hz} \cdot (1:2) = 132 \text{ Hz}$$

$$264 \text{ Hz} : (1:2) = 528 \text{ Hz}$$

264 Hz hat nun 2 Verwandte durch die Proportion 1:2, nämlich 132 Hz, 528 Hz.

Stufe 3:

Anwendung der zweiten Elementar-Proportion, **2:3** nach unten und nach oben.

Die Frequenzen 132 Hz, 264 Hz, 528 Hz,

die wir aus den Stufen 1 und 2 haben,

multiplizieren wir mit (2:3) und dividieren wir durch (2:3)

$$132 \text{ Hz} \cdot (2:3) = 88 \text{ Hz}$$

$$132 \text{ Hz} : (2:3) = 198 \text{ Hz}$$

$$264 \text{ Hz} \cdot (2:3) = 176 \text{ Hz}$$

$$264 \text{ Hz} : (2:3) = 396 \text{ Hz}$$

$$528 \text{ Hz} \cdot (2:3) = 352 \text{ Hz}$$

$$528 \text{ Hz} : (2:3) = 792 \text{ Hz}$$

264 Hz hat nun 2 Verwandte durch die Proportion 1:2, nämlich

132 Hz, 528 Hz

und 6 Verwandte durch die Proportion 2:3, nämlich

88 Hz, 198 Hz, 176 Hz, 396 Hz, 352 Hz, 792 Hz,

Unsere aktuellen Töne, nach ihrer Frequenz geordnet:

88 Hz, 132 Hz, 176 Hz, 198 Hz, 264 Hz, 352 Hz, 396 Hz, 528 Hz, 792 Hz

Bereits 9 Töne!

Zwischen den Tönen unseres aktuellen Ton-Vorrates ergeben sich aber auch ohne unsere Absicht zusätzliche Proportionen:

	3 : 4	3: 4	8 : 9					
88 :	132 :	176 :	198 :	264 :	352 :	396 :	528 :	792
		8 : 9		3 : 4		3 : 4		

Die Proportion 3:4 ergibt sich automatisch aus der Anwendung von 1:2 und 2:3, das hatten wir schon gelernt. Aber 8:9 erscheint in der Naturton-Reihe erst viel weiter oben, das Gesetz übernimmt die Führung und wählt selbständig aus dem reichen Proportions- Vorrat 8:9 aus.

Stufe 4:

Anwendung der dritten Elementar-Proportion, **4:5** nach unten und nach oben.

Die Frequenzen 88 Hz, 132 Hz, 176 Hz, 198 Hz, 264 Hz, 352 Hz, 396 Hz, 528 Hz, 792 Hz, die wir aus den Stufen 1, 2 und 3 haben, multiplizieren wir mit (4:5) und dividieren wir durch (4:5)

$$88 \text{ Hz} \cdot (4:5) = 70,4 \text{ Hz}$$

$$88 \text{ Hz} : (4:5) = 110 \text{ Hz}$$

$$132 \text{ Hz} \cdot (4:5) = 105,6 \text{ Hz}$$

$$132 \text{ Hz} : (4:5) = 165 \text{ Hz}$$

$$176 \text{ Hz} \cdot (4:5) = 140,8 \text{ Hz}$$

$$176 \text{ Hz} : (4:5) = 220 \text{ Hz}$$

$$198 \text{ Hz} \cdot (4:5) = 158,4 \text{ Hz}$$

$$198 \text{ Hz} : (4:5) = 247,5 \text{ Hz}$$

$$264 \text{ Hz} \cdot (4:5) = 211,2 \text{ Hz}$$

$$264 \text{ Hz} : (4:5) = 330 \text{ Hz}$$

$$352 \text{ Hz} \cdot (4:5) = 281,6 \text{ Hz}$$

$$352 \text{ Hz} : (4:5) = 440 \text{ Hz}$$

$$396 \text{ Hz} \cdot (4:5) = 316,8 \text{ Hz}$$

$$396 \text{ Hz} : (4:5) = 495 \text{ Hz}$$

$$528 \text{ Hz} \cdot (4:5) = 422,4 \text{ Hz}$$

$$528 \text{ Hz} : (4:5) = 660 \text{ Hz}$$

$$792 \text{ Hz} \cdot (4:5) = 633,6 \text{ Hz}$$

$$792 \text{ Hz} : (4:5) = 990 \text{ Hz}$$

264 Hz hat nun 2 Verwandte durch die Proportion 1:2, nämlich

132 Hz, 528 Hz

und 6 Verwandte durch die Proportion 2:3, nämlich

88 Hz, 198 Hz, 176 Hz, 396 Hz, 352 Hz, 792 Hz,

und 18 Verwandte durch die Proportion 4:5, nämlich

70,4 Hz, 110 Hz, 105,6 Hz, 165 Hz, 140,8 Hz, 220 Hz,

158,4 Hz, 247,5 Hz, 211,2 Hz, 330 Hz, 281,6 Hz, 440 Hz, 316,8 Hz, 495 Hz, 422,4 Hz, 660 Hz, 633,6 Hz, 990 Hz.

Insgesamt **27 Töne** aus einem einzigen Start-Ton und den Elementar-Proportionen 1:2, 2:3, 4:5.

Wir ordnen alle 27 Töne nach ihrer Frequenz:

70,4 Hz, 88 Hz, 105,6 Hz, 110 Hz, 132 Hz, 140,8 Hz, 158,4 Hz, 165 Hz, 176 Hz, 198 Hz, 211,2 Hz, 220 Hz, 247,5 Hz, 264 Hz, 281,6 Hz, 316,8 Hz, 330 Hz, 352 Hz, 396 Hz, 422,4 Hz, 440 Hz, 495 Hz, 528 Hz, 633,6 Hz, 660 Hz, 792 Hz, 990 Hz.

Automatisch ergeben sich zusätzliche neue Proportionen:

70,4: 88 = 4:5
88: 105,6 = 5:6
105,6: 110 = 24:25
110: 132 = 5:6
132: 140,8 = 15:16
140,8: 158,4 = 8:9
158,4: 165 = 24:25
165: 176 = 15:16
176: 198 = 8:9
198: 211,2 = 15:16
211,2: 220 = 24:25
220: 247,5 = 8:9
247,5: 264 = 15:16
264: 281,6 = 15:16
281,6: 316,8 = 8:9
316,8: 330 = 24:25
330: 352 = 15:16
352: 396 = 8:9
396: 422,4 = 15:16
422,4: 440 = 24:25
440: 495 = 8:9
495: 528 = 15:16
528: 633,6 = 5:6
633,6: 660 = 24:25
660: 792 = 5:6
792: 990 = 4:5

Das Neben-Produkt 5: 6 haben wir ja schon kennengelernt, aber die beiden Proportionen 15:16 und 24:25 sind neu und entstammen wieder einmal höheren Regionen der Naturton-Reihe, aus denen das intelligente Gesetz sie wieder einmal ohne unser Zutun ausgewählt hat. Und dabei haben wir hier nur die Proportionen zwischen Nachbar-Frequenzen aufgelistet. Alle **möglichen** Proportionen möchte ich hier nicht aufschreiben, es wären nach der Binomial-Koeffizienten-Formel $\frac{n!}{k!(n-k)!}$ **351** Proportionen...

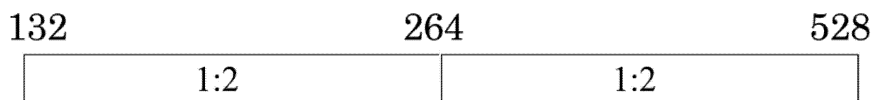
Nachdem wir von einem einzigen Start-Ton (264 Hz) nur die 3 Elementar-Proportionen 1:2, 2:3, 4:5 in die beiden möglichen Richtungen angewendet haben (denn wir befinden uns in einer eindimensionalen Welt), sind wir jetzt schon ziemlich reich: Wir haben 27 Töne und etliche neue Proportionen aus höheren Regionen der Naturton-Reihe dazugewonnen. Wenn wir denselben Prozess von anderen Tönen starten, dann ist die Fülle von Tönen und ihren Proportionen bald nicht mehr darstellbar. Wir müssen uns auf Ausschnitte beschränken.

Die logarithmisch-grafische Darstellung:

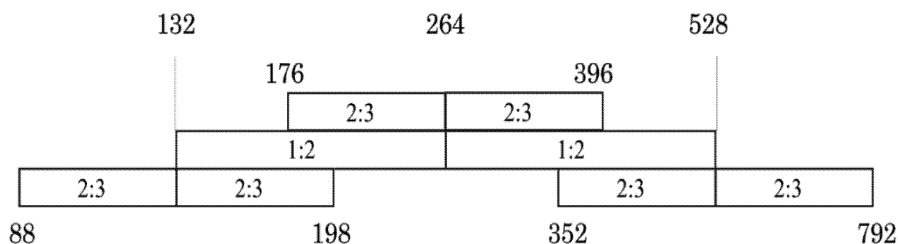
Stufe 1: Wir wählen einen beliebigen Frequenz-Ort aus der Menge aller möglichen Frequenz-Orte aus. Wir wählen 264 Hertz.

|
264

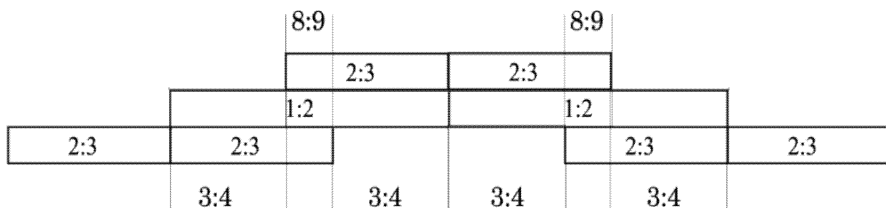
Stufe 2: Von dem Ort 264 Hz aus positionieren wir die logarithmische Strecke 1:2 in beide Richtungen:



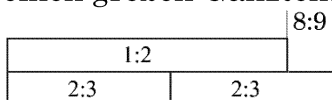
Stufe 3: Von allen bisherigen Frequenz-Orten (132, 264, 528) aus positionieren wir die logarithmische Strecke 2:3 in beide Richtungen:



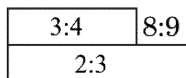
Sehr deutlich kann man jetzt die Proportionen 3:4 und 8:9 sehen, die automatisch als Differenz der Logarithmen-Strecken entstehen:



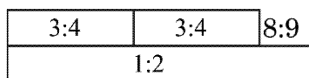
Die Proportion 8:9 nennt man in der Musik-Theorie „Großer Ganzton“. Zwei Quinten ergeben eine Oktave plus einen großen Ganzton.



Eine Quarte plus ein großer Ganzton ergeben eine Quinte.

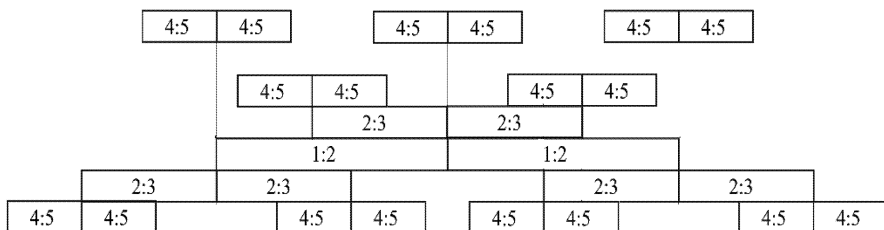


Zwei Quarten plus ein großer Ganzton ergeben eine Oktave.



Stufe 4:

Von allen bisherigen Frequenz-Orten (88, 132, 176, 198, 264, 352, 396, 528, 792) aus positionieren wir die logarithmische Strecke 4:5 in beide Richtungen:



Wenn wir hier nun noch die Frequenz-Werte eintragen wollten, dann wäre das optische Ergebnis ziemlich unübersichtlich, und ein unübersichtliches Schema ist ein Paradoxon. Das wollen wir uns gerne ersparen, aber wir können gut sichtbar machen, wie die Proportionen 5:6, 15:16 und 24:25 als Differenzen unserer Logarithmen-Strecken sich automatisch ergeben: Die Proportion 5:6 heißt in der Sprache der Musik „Kleine Terz“. Eine große Terz plus eine kleine Terz (5:6) ergeben eine Quinte

4:5	5:6
2:3	

Die Differenz zwischen einer großen Terz und einer kleinen Terz ist die Proportion 24:25 (der „Chromatische Halbtonschritt“)

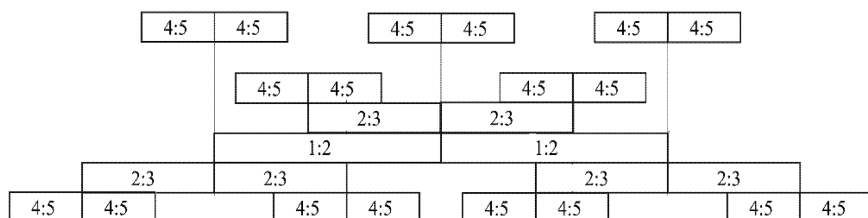
5:6	24:25
4:5	

Die Differenz zwischen einer Quarte und einer großen Terz ist die Proportion 15:16

(der „Diatonische Halbtonschritt“)

4:5	15:16
3:4	

Das alles konnten wir aus nur einem Ton und nur drei Proportionen generieren. Wie kompliziert wird es erst mit drei zusätzlichen Tönen werden. Ich habe versprochen: Es wird vielfältig!



Nun die Darstellung in der traditionellen Notenschrift, komplettiert durch angefügte Klang-Demos:

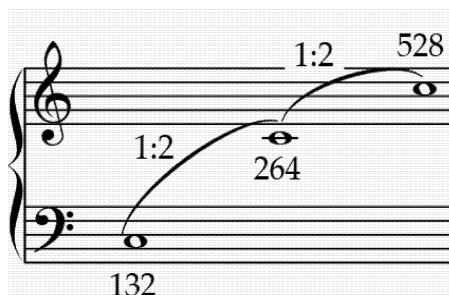
Stufe 1: Wir wählen $c' = 264$ Hz



Demo 3

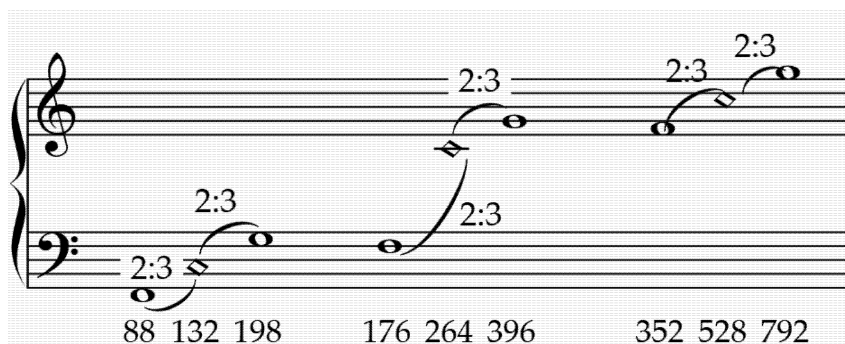
Stufe 2:

Wir schreiben zu $c' = 264$ Hz die Oktave darunter und die Oktave darüber



♪ Demo 4

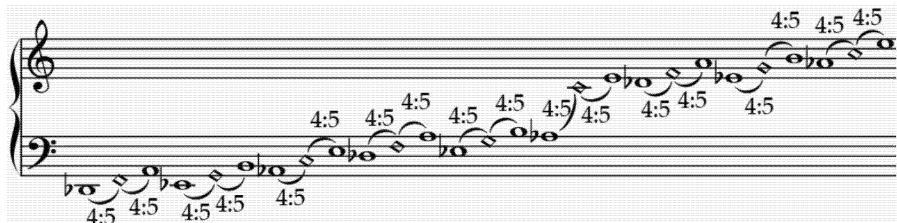
Stufe 3:



Zu jedem der Töne aus den Stufen 1 und 2 fügen wir die Quinte nach unten und nach oben hinzu: ♪ Demo 5

The musical notation shows a 12-measure piece in 3/4 time. The first staff (treble clef) contains measures 1-4, and the second staff (bass clef) contains measures 5-8. The time signature changes are indicated by the ratios: 2:3, 3:4, 8:9, and 3:4. The final measure (measure 12) is in 3:4 time.

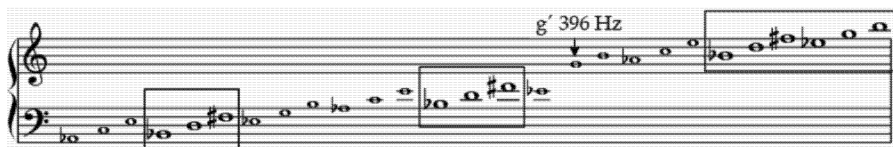
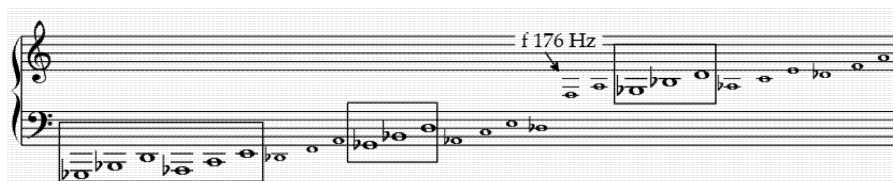
Zu jedem der Töne aus den Stufen 1, 2 und 3 fügen wir die große Terz nach unten und nach oben hinzu: **Demo 7**

[illegible]

Nun werden auch alle Nachbar-Ton-Proportionen gut sichtbar. Wie schön, dass es nur 3 Elementar-Proportionen gibt! Es ist kaum vorstellbar, wie man nun jedem dieser 27 Töne noch einmal je 2 weitere Töne zur Seite stellen sollte... Welch ein Reichtum aus unscheinbarem Ursprung!

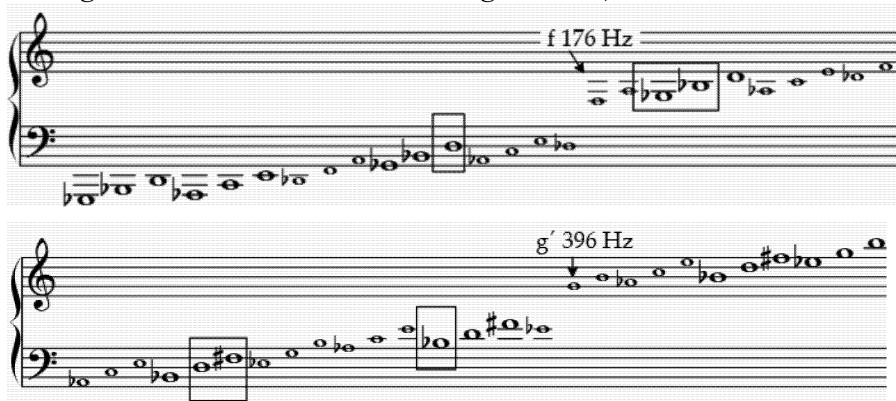
Die nächste Ebene

Von c' 264 Hz aus erbrachte die Anwendung der 3 Elementar-Proportionen 27 Töne. Von jedem Ton aus erbringt die Anwendung der 3 Elementar-Proportionen ebenfalls theoretisch 27 Töne. Doch es gibt in der Praxis Schnittmengen, das reduziert unsere Ergebnisse wiederum. Ich zeige nun den Ton-Vorrat der beiden 2:3-Verwandten zu c' 264 Hz. Es sind f 176 Hz, denn $c' 254 \text{ Hz} \cdot (2:3) = f 176 \text{ Hz}$ und g' 396 Hz, denn $c' 254 \text{ Hz} : (2:3) = g' 396 \text{ Hz}$

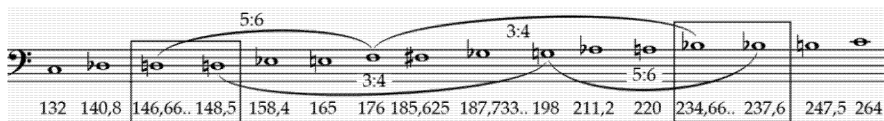


Die umrahmten Töne gibt es nur in der Klang-Familie von f 176 Hz und g' 396 Hz. Die anderen Töne aber kommen auch in der Klang-Familie von c' 264 Hz vor. Die beiden Töne f und g' , die über 2:3 mit c' 264 verwandt sind, bringen also je 12 neue Töne mit in unsere klingende Welt. Und alle sind über Proportionen miteinander verwandt! Das Gesetz der Naturton-Reihe macht aus dem Chaos von Tönen eine Klang-Familie. Die 3 Klang-Familien von c' 264 Hz, f 176 Hz und g'

396 Hz umfassen also insgesamt $27 + 12 + 12 = 51$ Töne. Das können wir unmöglich grafisch darstellen! Aber ich kann einen Ausschnitt aus dieser Familie zeigen, und - wir werden eine Überraschung erleben, die unser musikalisches Weltbild erschüttern wird! Aus der c' 264Hz-Familie wählen wir den Bereich der „kleinen“ Oktave aus. Ebenfalls aus dem Bereich der kleinen Oktav holen wir uns aus den Klangfamilien von f 176Hz und g' 396Hz, was noch fehlt:



Alle umrandeten Töne ordnen wir nach ihrer Frequenz, und damit man diese Ordnung auch gut erkennt, habe ich die jeweiligen Frequenz-Werte daruntergeschrieben:

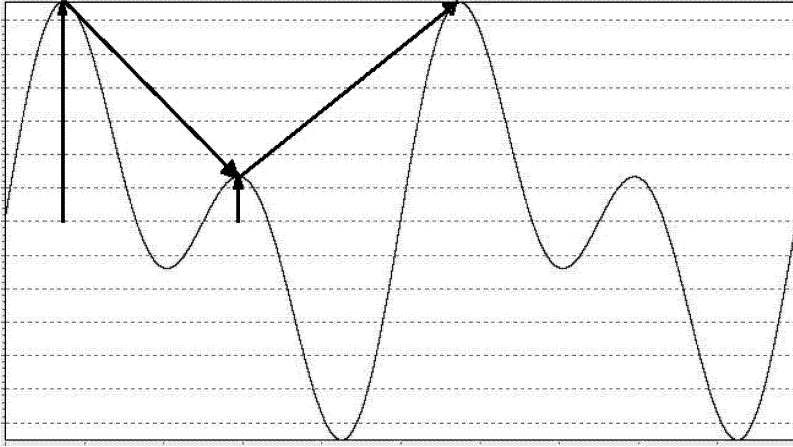


Demo 9

Zweimal sehen wir die Note d und zweimal die Note b₁ ! Das d 146,6 ist mit f 176 durch die Proportion 5:6 verwandt, das d 148,5 aber ist mit g 198 durch die Proportion 3:4 verwandt. Das b₁ 234,6 ist mit f 176 durch die Proportion 3:4 verwandt, das b₁ 237,6 aber ist mit g 198 durch die Proportion 5:6 verwandt. Unsere traditionelle Notenschrift kann die Verwandtschaftsverhältnisse unseres Ton-Systems, das wir aus dem Gesetz der Natur-Ton-Reihe gewonnen haben, nicht abbilden! Die große Überraschung hierbei ist: **Töne sind keine „Dinge“ oder „Orte,“ sondern Bestandteile von Verwandtschafts-Verhältnissen.** Ein wenig erinnert mich das an die Elementar-Physik: ich konnte mich nur schwer an die Tatsache gewöhnen, dass die kleinsten „Teilchen“ eigentlich Wellen, Formeln und Größen sind... Also werden wir uns zunächst einmal mit dem Wesen der Elementar-Proportionen beschäftigen, denn diese sind es ja schließlich, die die gesamte Tonfamilie ordnen und einem jeden Ton seine eigene Funktion zuweisen.

Die geheime innere Dramaturgie der Elementar-Proportionen

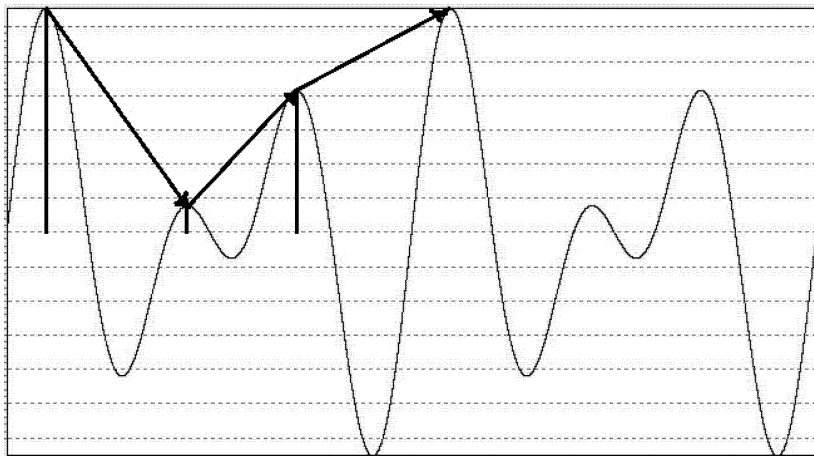
1:2, 2:3, 4:5



Demo 10

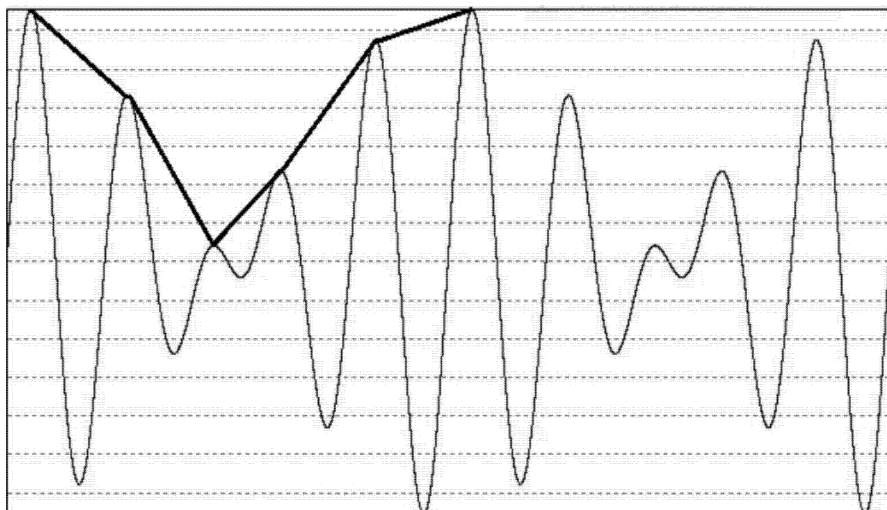
Das ist der Schwingungs-Graph der Elementar-Proportion 1:2. Ich habe 2 Perioden abgebildet, denn ich brauche zur vollständigen Darstellung der inneren „Dramaturgie“ dieses Phänomens den vollständigen Anfang der folgenden Periode. Die inneren Richtungen dieser Dramaturgie, wie ich das zur Verdeutlichung nenne, habe ich mit Vektoren zwischen den verschieden großen Wellenbergen dargestellt. Wir sehen nun sofort die Story, die uns die Oktave hunderte von Malen in der Sekunde erzählt: Zuerst eine negative Tendenz, dann aber, zum Ausgleich, entwickelt sich die Handlung wieder positiv, aber weniger steil, daher nachhaltiger. Die „Wiedergutmachung“ wird also intensiver erlebt, denn sie

dauert etwas länger. Die beiden Vektoren verlaufen schräg zur Zeitachse, das bedeutet: Entwicklung, Bewegung, Erlebnis. Die Raumachsen aber, die man zu jedem beliebigen Punkt der Kurven, senkrecht zur Zeitachse einzeichnen könnte, sie sind nicht erlebbar; alles senkrecht zur Zeitachse Stehende ist keine Entwicklung, keine Bewegung, kein Erlebnis. Die beiden Vektoren zwischen den Wellenbäuchen der Oktav-Kurve aber sind ein Symbol für Leid, das durch intensivere Freude mehr als aufgewogen wird, für die Harmonie zwischen Gegensätzen, Krankheit und Genesung, Zerstörung und Aufbau, ausgleichende Gerechtigkeit, alle Stirb - und Werde-Polaritäten. **1:2** ist Erlebnis einer geistigen Offenbarung mit dem Inhalt: "Höherer Sinn von Gegensätzen" Dies also ist die innere Dramaturgie der „Oktave“.



♪ Demo 11

Der Schwingungs-Graph der Elementar-Proportion 2:3 zeigt einen schnellen Fall und einen langsameren, zweigeteilten Aufstieg. Die Freude des langsamen Aufstiegs ist hierbei größer als das Leid des schnelleren Falles. Da der Aufstieg deutlich zweigeteilt ist, entsteht ein positives Zweiteilungs-Erlebnis. Also verleiht die „Quinte“ der „Oktav“ eine positive Anmutung; der zwar reine, aber auch leere Klang einer Oktave gewinnt durch Auffüllen mit einer Quinte zum Grundton eine geradezu lebenshungrige Dynamik, ein Effekt, der immerhin für einen beträchtlichen Zeitraum der Musikgeschichte die archaische Kraft des Quint-Organums hervorbrachte. Der Aufstieg unserer Vektoren- Dramaturgie verläuft in seinem zweiten Teil der Gravitation gemäß langsamer. Das will uns symbolisieren, dass der Ausgleich des „Absturzes“ auf naturgesetzliche Weise erfolgt. Das immanente Leid mit immanenter Hilfe. Dies also ist die innere Dramaturgie der „**Quinte**“.

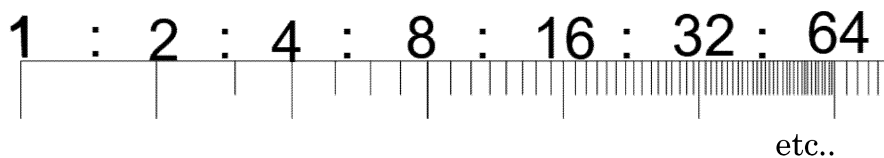


♪ Demo 12

Der Schwingungs-Graph der Elementar-Proportion 4:5 zeigt einen zweiteiligen kürzeren Fall und einen dreiteiligen, längeren Aufstieg. Der zweite Teil des Falls beschleunigt sich der Gravitation gemäß, das bedeutet ein naturgesetzlich-immanentes Drama. Aber der Aufstieg wird in seinem zweiten Teil beschleunigt, das bedeutet ein der Gravitation widersprechendes Wunder. Etwas derartiges gibt es erstmals bei 4:5. Der dritte Teil des Aufstiegs zeigt dann wieder eine der Gravitation gemäß Verlangsamung, also eine naturgesetzlich-immanente Wiedergutmachung. Damit wird die kombinierte Wellenkurve von 4:5 zum Symbol aller Prozesse, deren Katastrophe durch eine Mischung aus Wunder und Naturgesetz ausgeglichen wird. Dies also ist die innere Dramaturgie der „**Großen Terz**“

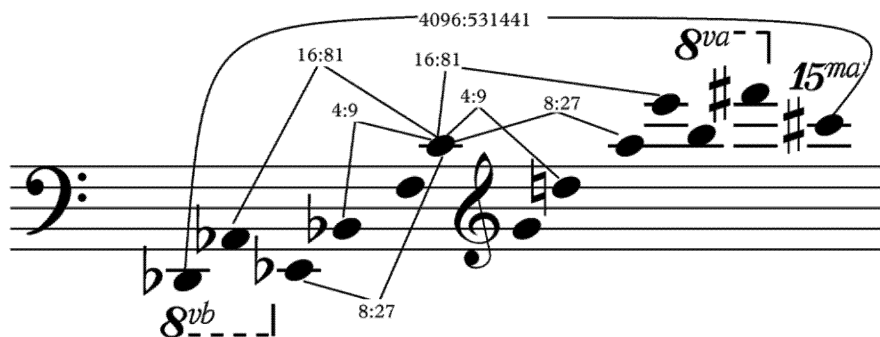
Das geheime innere Wesen der Elementar-Proportionen 1:2, 2:3, 4:5

Die Elementar-Proportion 1:2 hat eine Sonderstellung: als einzige Proportion ist sie nicht durch arithmetische Teilung entstanden und als einzige Proportion hat sie daher keinen Vorgänger. „Eins“ symbolisiert die erzeugende Zahl der gesamten Naturton-Reihe, „Zwei“ symbolisiert die Bekräftigung, Bestätigung dieser erzeugenden Zahl und ist darüber hinaus Logarithmen-Basis der gesamten Naturton-Reihe. Alle weiteren Töne, die durch Potenzen der Zahl 2 symbolisiert sind, übernehmen diese **Grund-Ton-Funktion**, die eigentlich durch die Zahl „Zwei“ in das Gesamt-System gekommen ist: $2^0=1$, $2^1=2$, $2^2=4$, $2^3=8$, $2^4=16$, $2^5=32$, etc. **Das eigentliche Grund-Ton-Symbol ist die „Zwei“**. Wie ich schon sagte: die „Zwei“ ist die geheime Strukturzahl der Naturton-Reihe. Und die Proportion 1:2 bildet den Rahmen der gesamten Naturton-Reihe, einen Rahmen, der danach in logarithmischen Abständen allmählich aufgefüllt wird.



Die Elementar-Proportion **2:3** ist die erste arithmetische Teilung der Proportion 1:2 und ergibt den ersten **anderen** Ton. Sie symbolisiert die Vernetzung, den weiten Tonraum, die Familie, sie ist die eigentliche System-bildende Kraft. Durch sie wird der Grund-Ton auch noch Zentral-Ton eines Netzes, Zentrum einer Familie, Ausgangs - und End-Punkt einer Reise.

Quinten-Reihe



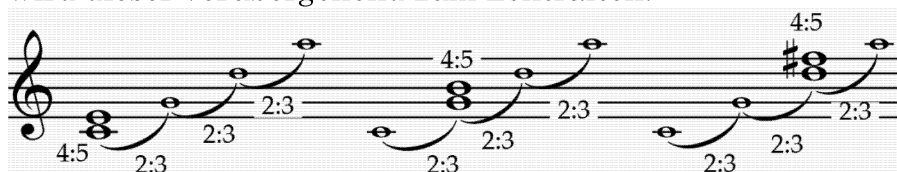
Die Elementar-Proportion **4:5** füllt durch arithmetische Teilung die Proportion 2:3 aus. Sie ist die **letzte** Elementar-Proportion, denn die arithmetische Teilung von 4:5 ergibt die aus Nicht-Primzahlen zusammengesetzte Proportion 8:9 ($= 2^3: 3^2$), diese ist also bereits Bau-Werk und nicht mehr Bau-Stoff. Die Botschaft der Zahl „Vier“ ist, wie wir schon wissen

$$2 + 2 = 4$$

$$2 \cdot 2 = 4$$

$$2^2 = 4$$

Das bedeutet übersetzt: „Addiere, multipliziere, potenziere die Geheim-Zahl „Zwei“, das Ergebnis ist gleich“! Damit leitet uns die „Vier“ zu denjenigen Rechen-Operationen, die wir im Reich der Töne benötigen und die zum selben Ergebnis führen: Wir multiplizieren Brüche, das Ergebnis ist dasselbe, wie wenn wir Logarithmen addieren. Das erkläre ich genauer in dem Kapitel „Ein wenig Mathematik“. Zu der arithmetisch aktiven „Vier“ gesellt sich die stolze, kalkulations-averse Primzahl „Fünf“, die geheime Botschaft dieses ungleichen Paares bedeutet übersetzt: „Mit 4:5 endet die Rechen-Formel“. 4:5 komplettiert also das Netz, das durch die Proportion 2:3 gewoben wurde. Gesellt sich zu einem beliebigen 2:3-Reihen-Ton die Proportion 4:5, dann wird dieser vorübergehend zum Zentralton.



♪ Demo 13

Zusammengefasst: Die Proportion 1:2 steht für Universalität und Ruhe allen Seins, die „Zwei“ aus 1:2 ist Zahl des Grundtons. Die Proportion 2:3 steht für naturgesetzliche Balance, die „Drei“ aus 2:3 ist die Zahl der Familie, der Gemeinschaft, des Netzes, 2:3 hat zentrifugale Kraft und will den Grundton in ein Netz einbinden. Die Proportion 4:5 steht für überirdisch-transzendente Balance, die „Fünf“ aus 4:5 ist

die Zahl der Vollendung, Erfüllung des Familien-Netzes (2:3) im Universum (1:2), 4:5 stärkt und beruhigt jeden Netz-Knoten, aber auch den Grund-Ton. Diese sehr elementaren Aussagen könnten wieder zu dem voreiligen Schluss führen, Musik sei doch eine recht einsilbige Sache. Doch wieder kann ich versprechen: es wird sehr kompliziert....

Die Funktionen der Einzel-Töne im musikalischen Gewebe

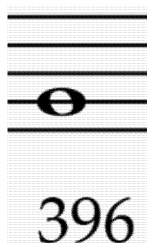
Durch das ordnende Gesetz der Natur- Tonreihe hat jeder Ton irgendwelche Beziehungen, Relationen, Zusammenhänge zu und mit anderen Tönen. Es gibt genau zwei Dimensionen, in denen diese Beziehungen, Relationen, Zusammenhänge mit anderen Tönen stattfinden können:

Töne können **nacheinander** angeordnet werden, dann spricht die Musik-Lehre von einer **Melodie**. Töne können **aufeinander** angeordnet werden, dann spricht die Musik-Lehre von einem Intervall (2 Töne), einem Akkord (3 oder mehr Töne) oder auch einer **Harmonie**. Jeder Ton, der Bestandteil einer Melodie ist, hat in dieser Melodie eine bestimmte „Funktion“ (von lat.: fungi = verrichten, verwalten, ausüben). Jeder Ton, der Bestandteil einer Harmonie ist, hat in dieser Harmonie eine bestimmte „Funktion“. Jeder Ton, der Bestandteil einer Melodie und einer Harmonie ist, hat sowohl eine melodische als auch eine harmonische Funktion. Diese Funktionen werden wir präzise messen. Zum ersten Mal in der Musikgeschichte kann die Funktion eines Einzel-Tones im Gewebe der Musik präzise bestimmt werden. Damit können wir auf objektiver Grundlage Aussagen über emotionale Wirkungen und Symbolgehalt machen.

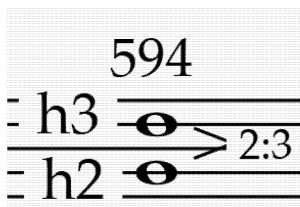
Was nun folgt, ist historisch absolut neu:

Die harmonische Funktion des einzelnen Tones im musikalischen Gewebe

Ein isolierter Ton steht in keiner Proportion zu einem anderen Ton, man kann nicht wissen, wozu er geschrieben wurde, wohin er will, ob er Anfang oder Ende ist.



Das ändert sich sofort, wenn dieser Ton Bestandteil eines Zusammenklanges wird:



♪ Demo 14

Durch d'' 594 Hz wird g' 396 zum Grundton einer Proportion 2:3. G erhält durch diese Konstellation eine „Harmonische Grund-Ton-Funktion“, abgekürzt h2. (2 ist die geheime